

2023 北京九中高三 12 月月考

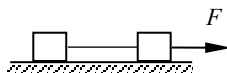
物 理

2023.12

(考试时间: 90 分钟, 满分: 100 分)

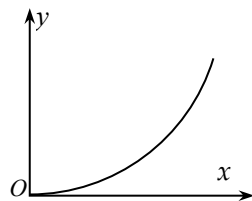
第一部分 14 题, 共 42 分。在每题列出的四个选项中, 选出最符合题目要求的一项。

1. 如图所示, 在光滑水平地面上, 两相同物块用细线相连。两物块质量均为 1kg , 细线能承受的最大拉力为 2N 。则在水平拉力 F 作用下, 两物块一起向右做匀加速直线运动的加速度最大值为



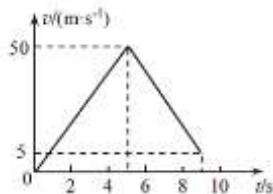
A. 1 m/s^2 B. 2 m/s^2 C. 4 m/s^2 D. 5 m/s^2

2. 一质点在 xoy 平面内运动的轨迹如图所示, 下列可能正确的是



A. x 方向匀速, y 方向加速
B. x 方向匀速, y 方向减速
C. y 方向匀速, x 方向匀速
D. y 方向匀速, x 方向加速

3. 质量为 m 的跳伞运动员做低空跳伞表演。他从离开悬停的飞机后到落地前的运动过程可以大致用如图所示的 $v-t$ 图像描述, 已知 $g=10\text{m/s}^2$, 由图像可以推测出

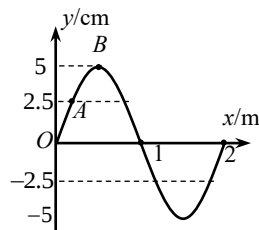


A. 打开降落伞时运动员距地面的高度为 125m
B. 打开降落伞后运动员的加速度小于 g
C. $5\sim 9\text{s}$ 时间内运动员受到的阻力大于 $2mg$
D. $0\sim 9\text{s}$ 时间内运动员的机械能先增大后减小

4. 物体以 v_0 的速度水平抛出, 当其竖直分位移与水平分位移大小相等时

A. 竖直分速度是水平分速度的 2 倍 B. 瞬时速度的大小为 $2v_0$
C. 运动时间为 $\frac{v_0}{g}$ D. 运动位移的大小为 $\frac{2v_0^2}{g}$

5. 一简谐横波沿 x 轴正方向传播, $t=0$ 时刻的波形图如图。已知该列波传播速度为 1m/s , 则下列说法正确的是



A. 此时质点 A 向上运动
B. 经过 2s , 质点 A 的路程为 2m
C. $t=1\text{s}$ 时, 质点 A 偏离平衡位置的位移为 -2.5cm
D. B 点的位移 y 随时间 t 变化的关系式为 $y=5\sin(\pi t+\pi)$ (cm)

6. “高分三号”卫星的轨道高度约为 755km , “高分四号”的轨道为高度约 $3.6\times 10^4\text{km}$ 的地球同步轨道。若将卫星的运动均看作是绕地球的匀速圆周运动, 则

A. “高分三号”的运行周期大于 24h
B. “高分三号”的向心加速度大于 9.8m/s^2

C. “高分四号”的运行角速度大于地球自转的角速度

D. “高分三号”的运行速度大于“高分四号”的运行速度

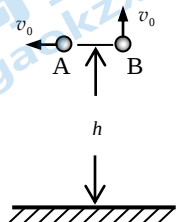
7. 两个完全相同的小球 A、B，质量皆为 m ，在同一高度处以相同大小的初速度 v_0 分别水平和竖直向上抛出，不计空气阻力，重力加速度为 g ，若两球落地时的速度大小分别为 v_A 和 v_B ，则

A. 两球从抛出到落地，经历时间相等

B. 落地时，两球重力的瞬时功率分别为 $mg v_A$ 和 $mg v_B$

C. $v_A^2 - v_0^2 = v_B^2 - v_0^2$

D. $v_A - v_0 = v_B - v_0$



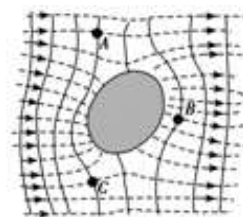
8. 某不规则的导体置于电场中，由于静电感应，在导体周围出现了如图所示的电场分布，图中虚线表示电场线，实线表示等势面，A、B 为电场中的两个点，则 A、B 两点处的场强和电势大小比较正确的是

A. $E_A < E_B$, $\varphi_A < \varphi_B$

B. $E_A < E_B$, $\varphi_A > \varphi_B$

C. $E_A > E_B$, $\varphi_A > \varphi_B$

D. $E_A > E_B$, $\varphi_A < \varphi_B$



9. 处于磁感应强度为 B 的匀强磁场中的一个带电粒子质量为 m ，电荷量为 q ，仅在磁场力作用下做匀速圆周运动的速度大小为 v 。将该粒子的运动等效为环形电流，那么此电流值为

A. $\frac{q^2 B}{2\pi m}$

B. $\frac{qB}{2\pi m}$

C. $\frac{2\pi m}{q^2 B}$

D. $\frac{2\pi m}{qB}$

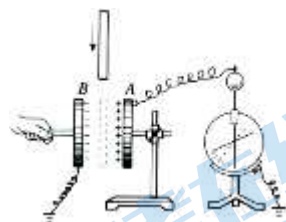
10. 在研究平行板电容器的电容跟哪些实因素有关的实验中，保持平行板电容器所带电量、极板间距离、极板的正对面积不变，在两极板间插入玻璃板

A. 平行板电容器两极板的电势差变大

B. 平行板电容器的电容不变

C. 平行板电容器的带电量 Q 变小

D. 静电计指针张角 θ 减小



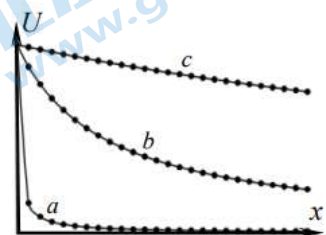
11. 某同学选择限流电路，分别用最大阻值是 10Ω 、 100Ω 、 10000Ω 的三种滑动变阻器做限流电阻。当滑动变阻器的滑片由一端向另一端移动的过程中，根据实验数据，分别做出电压表读数 U 随滑片移动距离 x 的关系曲线 a 、 b 、 c ，如图所示。该同学希望待测电阻两端电压需要有较大的调节范围，同时操作还要尽量方便，则

A. 最大阻值 10000Ω 的滑动变阻器得到的图线是 a ，应选用 a 对应的滑动变阻器

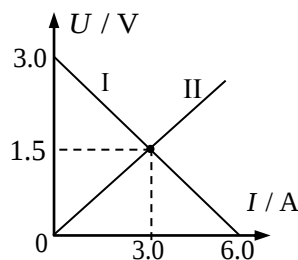
B. 最大阻值 10000Ω 的滑动变阻器得到的图线是 a ，应选用 b 对应的滑动变阻器

C. 最大阻值 10000Ω 的滑动变阻器得到的图线是 b ，应选用 b 对应的滑动变阻器

D. 最大阻值 10000Ω 的滑动变阻器得到的图线是 c ，应选用 a 对应的滑动变阻器



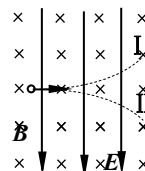
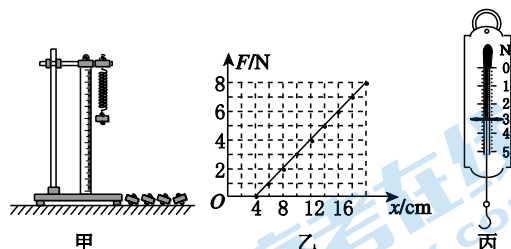
12. 如图所示的 $U-I$ 图像中，直线 I 为某电源的路端电压与电流的关系，直线 II 为某一电阻 R 的伏安特性曲线，用该电源直接与电阻 R 连接成闭合电路，由图



像可知

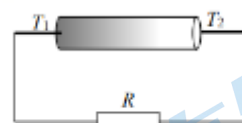
- A. R 的阻值为 2.0Ω
- B. 电源电动势为 $3V$ ，内阻为 1.5Ω
- C. 电源的输出功率为 $3.0W$
- D. 电源的效率为 50%

13. 在方向如图所示的匀强电场（场强为 E ）和匀强磁场（磁感应强度为 B ）共存的场区，一电子沿垂直电场线和磁感线方向以速度 v_0 射入场区，下列说法中正确的是



- A. 若电子沿轨迹I运动，则 $v_0 > E/B$ ，射出场区时，速度 $v > v_0$
- B. 若电子沿轨迹II运动，则 $v_0 < E/B$ ，射出场区时，速度 $v < v_0$
- C. 若电子沿轨迹I运动，则 $v_0 < E/B$ ，射出场区时，速度 $v < v_0$
- D. 若电子沿轨迹II运动，则 $v_0 > E/B$ ，射出场区时，速度 $v < v_0$

14. 金属中的自由电子好像气体一样，当温度不均匀时会在金属棒内部产生热扩散。热扩散作用等效于一种非静电力，它在棒内能形成一定的电动势，称为汤姆逊电动势。如图所示，金属左侧连接高温热源，保持温度为 T_1 ，右侧连接低温热源，保持温度为 T_2 ($T_1 > T_2$)。这相当于一个电源。则下列说法不正确的是

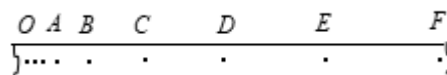


- A. T_1 端相当于电源的正极， T_2 端相当于电源的负极
- B. 图中 T_1 和 T_2 两端的电势差的大小等于电源中 T_1 端到 T_2 端每移动 $1C$ 电荷非静电力做的功
- C. 该电源是把内能转化为电能的装置
- D. 当该电源放电时，非静电力对电子做正功

第二部分 本部分共 6 小题，共 58 分

15. (8 分)

(1) 右图是通过打点计时器所得的匀加速运动的一条纸带(A、B、C、D、E、F 每相邻的两点间都有四个点未画出，打点计时器电源的频率为 $50Hz$)，测得各段长度 为 $OA=6.10cm$ 、 $OB=13.20cm$ 、 $OC=21.40cm$ 、 $OD=30.70cm$ 、 $OE=41.10cm$ 、 $OF=52.60cm$ ，则根据这些数据，可求得打 B 点时小车的速度和小车在斜面上运动的加速度分别为 $v_B=$ m/s ， $a=$ m/s^2 。(结果均保留两位有效数字)

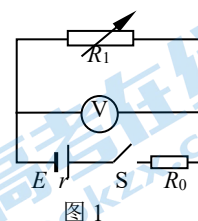


(2) 某同学利用如图甲所示装置做“探究弹簧弹力大小与其长度的关系”的实验。

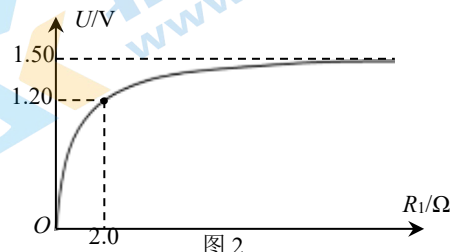
他通过实验得到如图乙所示的弹力大小 F 与弹簧长度 x 的关系图线。由此图线可得该弹簧弹性系数 $k=$ N/m 。

他又利用本实验原理把该弹簧做成一把弹簧测力计，当弹簧测力计上的示数如图丙所示为 3N 时，该弹簧的长度 $x = \underline{\hspace{2cm}}$ cm.

16. (12 分) 为测量某一电源的电动势和内阻，某同学设计的实验电路如图 1 所示，用到的器材有：待测电源 E ，保护电阻 $R_0 = 1.0 \Omega$ ，电阻箱 R_1 (阻值范围 $0 \sim 9999.9 \Omega$)，电压表 V (量程 $0 \sim 3V$ ，内阻等于 $3 k\Omega$)，开关 S ，导线若干。

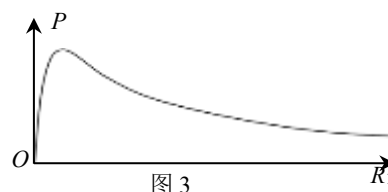


(1) 实验小组的同学连接好电路，闭合开关 S ，将电阻箱的阻值由零开始逐渐增大，记录若干组电阻箱的阻值 R_1 和对应的电压表读数 U 。将得到的数据在 $U-R_1$ 坐标系中描点连线，得到如图 2 所示的曲线，其中虚线 $U = 1.50V$ 为曲线的渐近线，由此可知电源的电动势 $E = \underline{\hspace{2cm}}$ V，内阻 $r = \underline{\hspace{2cm}}$ Ω 。

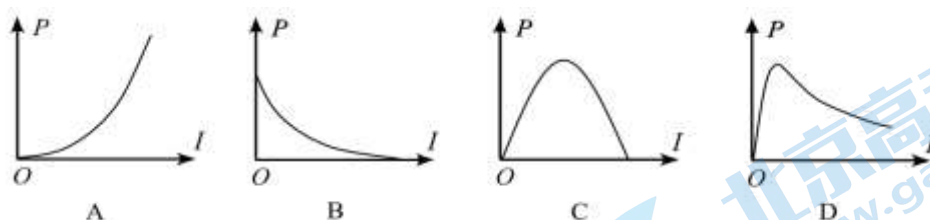


(2) 以 $\frac{1}{U}$ 为纵坐标，以 $\underline{\hspace{2cm}}$ 为横坐标，可根据本实验数据作出一条直线图线。

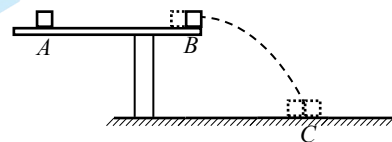
(3) 实验小组的同学根据 $P = \frac{U^2}{R_1}$ ，描绘了 R_1 消耗功率 P 随电阻箱的阻值 R_1 变化的曲线如图 3 所示。请推测图线的顶点坐标值约为 $R_1 = \underline{\hspace{2cm}}$ Ω ， $P = \underline{\hspace{2cm}}$ W



(4) 实验小组的同学计算通过 R_1 的电流 $I = \frac{U}{R_1}$ ，进一步描绘 R_1 消耗功率 P 随电流 I 的变化曲线。下列各示意图中正确反映 $P-I$ 关系的是



17. (9 分) 如图所示，质量 m 为 1.0kg 的木块放在水平桌面上的 A 点，以初速度 $v_0 = 4\text{m/s}$ 在桌面上沿直线向右运动到桌边 B 点，与完全相同的另外一木块粘在一起，随后水平滑出落在水平地面 C 点。已知木块与桌面间的动摩擦因数为 0.10 ，桌面距离水平地面的高度 h 为 1.25m ， A 、 B 两点的距离为 $L = 3.5\text{m}$ ， g 取 10m/s^2 。不计空气阻力，求



- (1) 两木块一起平抛运动的水平速度大小 v_x ；
- (2) 两木块平抛运动过程中，所受重力的冲量大小 I_G 。
- (3) 两木块运动到 C 点时重力的瞬时功率 P 。

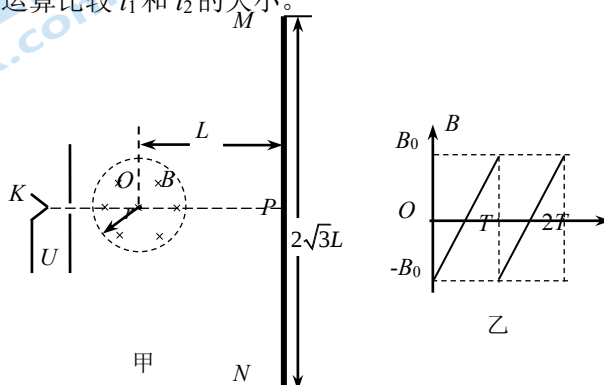
18. (9分) 图甲为显像管工作原理示意图, 阴极 K 发射的电子束 (初速不计) 经电压为 U 的加速电场后, 进入一圆形匀强磁场区, 磁场方向垂直于圆面 (以垂直圆面向里为正方向), 磁场区的中心为 O , 半径为 r , 荧光屏 MN 到磁场区中心 O 的距离为 L 。当不加磁场时, 电子束将通过 O 点垂直打到屏幕的中心 P 点。当磁场的磁感应强度随时间按图乙所示的规律变化时, 在荧光屏上得到一条长为 $2\sqrt{3}L$ 的亮线。由于电子通过磁场区的时间很短, 可以认为在每个电子通过磁场区的过程中磁感应强度不变。已知电子的电荷量为 e , 质量为 m , 不计电子之间的相互作用及所受的重力。求

(1) 电子打到荧光屏上时速度的大小 v ;

(2) 磁场磁感应强度的最大值 B_0 ;

(3) 当磁感应强度为 0 时, 电子通过磁场的时间 t_1 , 当磁感应强度为 B_0 时, 电子通过磁场的时间 t_2 。

甲同学认为磁感应强度为 0 时, 电子通过磁场的路程长, t_1 较大; 乙同学认为磁感应强度为 B_0 时, 电子轨迹的圆心角大, t_2 较大。请你通过运算比较 t_1 和 t_2 的大小。



19. (10分)

如图 1 所示, 用电动势为 E 、内阻为 r 的电源, 向滑动变阻器 R 供电。改变变阻器 R 的阻值, 路端电压 U 与电流 I 均随之变化。

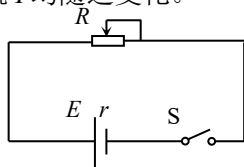


图 1

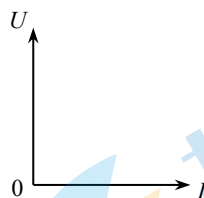


图 2

(1) 以 U 为纵坐标, I 为横坐标, 在图 2 中画出变阻器阻值 R 变化过程中 $U-I$ 图像的示意图, 并说明 $U-I$ 图像与两坐标轴交点的物理意义。

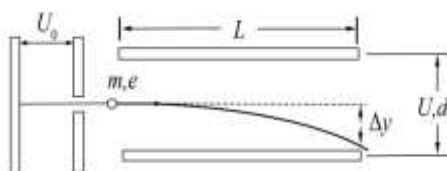
(2) 请推导该电源对外电路能够输出的最大电功率及条件。

(3) 请写出电源电动势定义式, 并结合能量守恒定律证明: 电源电动势在数值上等于内、外电路电势降落之和。

20. (12分)

如图所示，电子由静止开始经加速电场加速后，沿平行于纸面的方向射入偏转电场，并从另一侧射出。已知电子质量为 m ，电荷量为 e ，加速电场电压为 U_0 。偏转电场可看作匀强电场，极板间电压为 U ，极板长度为 L ，板间距为 d 。

- (1) 忽略电子所受重力，求从电场射出时沿垂直偏转极板方向的偏转距离 y_0 ；
- (2) 在偏转电场极板间施加交变电压 $U=U_m\sin 100\pi t$ ，每个电子穿过偏转电场的时间极短，可以认为这个过程中两极板间的电压是不变的，求电子从偏转电场射出时偏转距离的最大值 y_m 。
- (3) 分析物理量的数量级，是解决物理问题的常用方法。在解决(2)问时忽略了电子通过偏转电场时，偏转电场的变化，请利用下列数据分析说明其原因。已知极板长度 $L=4\text{cm}$ ，板间距 $d=1\text{cm}$ 。电子沿中心线进入偏转电场的速度 $v_0=1.6\times 10^7\text{m/s}$ 。电子电量 $e=1.60\times 10^{-19}\text{C}$ ，质量 $m=9.1\times 10^{-31}\text{kg}$ 。极板间电压 $U=55\sin 100\pi t$ ，



参考答案

1-14. BACAC DCBAD BDDDB

15. (1) 0.77, 1.1 (2) 50, 10

16. (1) 1.5, 0.5; (2) $\frac{1}{R_1}$; (3) 0.5, 1.125; (4) C

17. (1) 由题意 $\begin{cases} \mu mg = ma \\ v_B^2 - v_0^2 = -2aL \\ mv_B = 2mv_x \end{cases}$ 解得 $\begin{cases} v_B = 3\text{m/s} \\ v_x = 1.5\text{m/s} \end{cases}$

(2) B、C 间平抛运动 $\begin{cases} h = \frac{1}{2}gt^2 \\ I_G = 2mgt \end{cases}$ 解得 $\begin{cases} t = 0.5\text{s} \\ I_G = 10\text{N} \cdot \text{s} \end{cases}$

(3) $\begin{cases} v_y = gt \\ P = 2mgv_y \end{cases}$ 解得 $\begin{cases} v_y = 5\text{m/s} \\ P = 100\text{W} \end{cases}$

18. (1) 由动能定理 $eU = \frac{1}{2}mv^2$ 解得 $v = \sqrt{\frac{2eU}{m}}$

(2) 由几何关系得 $\begin{cases} R = \sqrt{3}r \\ evB_0 = m\frac{v^2}{R} \end{cases}$ 解得 $B_0 = \frac{1}{r}\sqrt{\frac{2mU}{3e}}$

(3) 由几何关系磁场磁感应强度为 0 时, 时间 $t_1 = \frac{2r}{v}$;

磁场磁感应强度为 B_0 时, 时间 $t_2 = \frac{1}{6}T = \frac{1}{6} \times \frac{2\pi\sqrt{3}r}{v} = \frac{\sqrt{3}\pi r}{3v}$;

时间 $t_1 > t_2$

19. (10 分)

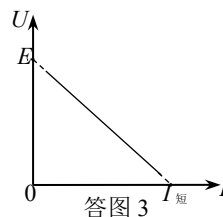
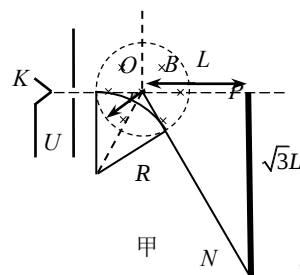
(1) $U-I$ 图像如答图 3 所示。图像与纵轴交点的坐标值为电源电动势, 与横轴交点的坐标值为短路电流。

(2) 电源输出的电功率 $P = I^2 R = \left(\frac{E}{R+r}\right)^2 R = \frac{E^2}{R+2r+\frac{r^2}{R}}$

当外电路电阻 $R=r$ 时, 电源输出的电功率最大, 为 $P_{\max} = \frac{E^2}{4r}$

(3) 电动势定义式 $E = \frac{W}{q}$, 根据能量守恒, 非静电力做功 W 产生的电能等于在外电路和内电路产生的电热, 即 $W = I^2 r t + I^2 R t = I r q + I R q$

$$E = I r + I R = U_{\text{内}} + U_{\text{外}}$$



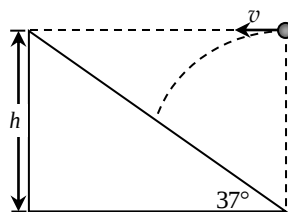
20. (1) 由题
$$\begin{cases} eU_0 = \frac{1}{2}mv_0^2 \\ L = v_0t \\ y = \frac{1}{2}at^2 \\ e\frac{U}{d} = ma \end{cases} \quad \text{解得 } y = \frac{L^2U}{4dU_0}$$

(2) 由 $y_m = \frac{L^2U_m}{4dU_0}$

(3) 由题
$$\begin{cases} L = v_0t \\ T = \frac{2\pi}{\omega} \end{cases} \quad \text{解得 } \begin{cases} t = 2.5 \times 10^{-9} \text{s} \\ T = 0.02 \text{s} \end{cases} \quad \text{得 } t = 1.25 \times 10^{-7} T, \text{ 交流电压变化几乎为零}$$

21. 如图所示，倾角为 37° 的光滑斜面固定在水平地面上，斜面的高度 $h=3.6\text{m}$ ，一小球由斜面底端正上方向左水平抛出，初速度 $v=4\text{m/s}$ ，小球视为质点。重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$ ， $\sin 37^\circ = 0.6$ ， $\cos 37^\circ = 0.8$ 。下列说法中正确的是

- A. 小球落到斜面上时，速度方向正好与斜面垂直
- B. 小球做平抛运动的水平位移是 2.4m
- C. 小球落到斜面上时，速度大小 6m/s
- D. 小球做平抛运动的时间是 0.5s



关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 50W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承“精益求精、专业严谨”的建设理念，不断探索“K12 教育+互联网+大数据”的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供“衔接和桥梁纽带”作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数千场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。

推荐大家关注北京高考在线网站官方微信公众号：京考一点通，我们会持续为大家整理分享最新的高中升学资讯、政策解读、热门试题答案、招生通知等内容！



微信搜一搜



京考一点通